

ROUTE SWITCHING DEVICE FOR FUEL CELL

Patent Number: JP2078159

Publication date: 1990-03-19

Inventor(s): TAKEMOTO YASUHIRO

Applicant(s):: TOSHIBA CORP

Requested Patent: JP2078159

Application Number: JP19880227517 19880913

Priority Number(s):

IPC Classification: H01M8/04

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

**PURPOSE:**To make it possible to continue operation without interrupting power generation and thus improve the reliability of a fuel cell in the case an abnormal condition occurs or inspection has to be made by separating only the fuel cell, where the abnormal condition has occurred or inspection has to be made, from the fuel cell route.

**CONSTITUTION:**If the voltage of for example the fuel cell 1 increases abnormally, a cell voltage error signal 11 is issued. Or, if the temperature, or concentration of hydrogen or oxygen of cooling water of a fuel cell 1 increases abnormally, a cell process error signal 15 is issued. When the signals 11, 15 are inputted via logical sums 20a and 21a to a switch 6CB, a contact point 6a is closed and contact points 6b1, 6b2 are opened. For other fuel cells 2, 3, and 4 too, switches 7cB, 8cB, and 9cB work similarly to the case of the fuel cell 1. Or, in the case inspection is required, or no abnormality occurs, or the inspection is over, the switches 6cB, 7cB, 8cB, and 9cB are made either exciting or non-exciting by manual operation.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-78159

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 M 8/04

識別記号

H

庁内整理番号

7623-5H

④ 公開 平成2年(1990)3月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池系統切替え装置

⑯ 特 願 昭63-227517

⑰ 出 願 昭63(1988)9月13日

⑱ 発 明 者 岳 元 康 広 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料電池系統切替え装置

## 2. 特許請求の範囲

直列に接続された複数の燃料電池からなる燃料電池系統において、個々の燃料電池の電圧異常信号とプロセス異常信号とを検出する個々の検出器と、これら個々の検出器から検出される2つの異常信号が入力する第1の個々の論理回路と、前記第1の論理回路の出力信号と手動信号とが入力する第2の個々の論理回路と、これら第2の個々の論理回路の出力信号により動作する直列に接続された複数の燃料電池を切り離すための個々の開閉器と、前記燃料電池個々に直列に接続され前記個々の開閉器が非励磁のとき閉成する個々の接点と、前記燃料電池個々に並列に接続され前記個々の開閉器が励磁のとき閉成する個々の接点とを備え、燃料電池系統を切り離さずに、複数の直列に接続された燃料電池系統から少なくとも1つの燃料電池を除外することを特徴とする燃料

電池系統切替え装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、複数の燃料電池を直列に接続した燃料電池系統切替え装置において、異常が発生した燃料電池あるいは点検をすべき燃料電池の接続を動作中に切り離すことができる燃料電池系統切替え装置に関する。

(従来の技術)

複数の燃料電池構成は、電池出力側に接続される直流・交流変換装置の容量及びケーブルサイズの問題から、電池出力電流を抑えなければならない。そのために、複数の燃料電池は、並列に接続されるのではなく、直列に接続されている。

第3図に、複数の燃料電池を有する従来の燃料電池発電システムの一例を示す。

図において、4台の燃料電池1, 2, 3, 4は、直列に接続され、上記燃料電池1, 2, 3, 4の直流出力は、直流・交流変換装置5により、交流

に変換された後、図示されていない昇圧変圧器を介して系統へ接続される。

上記燃料電池1, 2, 3, 4の接続構成は、固定されている為例えば、燃料電池2が故障した場合、燃料電池1, 3, 4の発電を中止して、燃料電池2の故障の原因調査及び復旧作業を行なう必要がある。その為に、燃料電池2の故障の調査及び復旧作業を行なっている間は、発電を中止しなければならなかった。

又、燃料電池1, 2, 3, 4の内部を定期的に点検する必要がある、その場合においても、発電を中止した後に電池内部の点検を実施しなければならなかった。

(発明が解決しようとする課題)

このように、従来の燃料電池発電システムでは、複数ある燃料電池の内、1台のみの故障によっても、発電システムを停止させる必要があり、又定期点検においても発電システムを全て停止せねばならないという問題があった。このため系統側へ与える信頼性を向上させるためには、上記

常信号が入力する第1の論理回路と、前記第1の論理回路の出力信号と点検時に使用する手動閉信号とが入力する第2の論理回路と、第2の論理回路の出力信号により直列に接続された複数の燃料電池を切り離し、点検終了時に切り離された燃料電池を接続するための開閉器とを有し、燃料電池系統を切り離さずに、複数の直列に接続された燃料電池系統から少なくとも1つの燃料電池を切り離すことを特徴とするものである。

また、本発明は、複数の燃料電池系統から燃料電池が切り離された場合に、残りの燃料電池系統の許容負荷に応じて負荷制限を行なう負荷制限回路を有することを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明は、電池電圧異常信号あるいは電池プロセス異常信号のいずれかが発生した場合、あるいは燃料電池の点検をする場合には、開閉器が動作して異常が発生した燃料電池あるいは点検すべき燃料電池のみを燃料電池系統から切り離すことができる。

燃料電池発電システムが停止した場合に備え、常時バックアップ用として、別に発電システムを留めておく必要があるという問題があった。

本発明は、複数ある燃料電池の内、いずれかの燃料電池が故障あるいは電池毎の点検中においても、発電システムを停止させることなく、運転を継続することが出来、系統側への信頼性を向上させると共にバックアップ用の別発電システムを不要とする燃料電池系統切替え装置を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

(課題を解決するための手段)

本発明は、以上のような目的を達成するために、直列に接続された複数の燃料電池を有する燃料電池系統切替え装置で、個々の燃料電池の電圧異常と上記燃料電池の電圧を発生させるための燃料の異常あるいは電池を冷却するための冷却水の異常からなる燃料電池のプロセス異常を常に監視するとともに、これらの異常信号を検出する検出器を設けておき、前記検出器から検出される2つの異

そして、異常の発生がなくなった場合あるいは点検が終了した場合には、手動開信号により前記開閉器を動作して前記燃料電池を元の状態に接続することができる。

また、前記の原因により燃料電池が切り離された場合には、燃料電池を切り離す前の負荷容量とは異なるため、燃料電池を切り離した開閉器の接点信号により負荷の制限を行なう制限回路を有する。

〔実施例〕

第1図に、本発明の一実施例に係る燃料電池切替え装置の構成図を、また、第2図には、本発明の一実施例に係る燃料電池切替え装置の制御ブロック図を示す。

これらの図において、燃料電池1の正、負極側両端には開閉器6CBに励磁信号が来た時に閉成する開閉器接点6b1, 6b2が直列に接続されると共に閉成する開閉器接点6aが並列に接続される。

燃料電池2, 3, 4についても燃料電池1と同

様に、開閉器7CB、8CB、9CBの接点7a、7b1、7b2、8a、8b1、8b2、9a、9b1、9b2が燃料電池2、3、4の正、負極側両端に並列及び直列に接続され、4台の燃料電池1、2、3、4の直流出力は、直流・交流変換装置5によって、交流に変換された後、図示されていない昇圧変圧器を介し、系統側へ出力される。

従って、接点6a、6b1、6b2を有する開閉器6CBが後述の異常信号11、15により励磁した場合、燃料電池1に直列に接続されている開閉器接点6b1、6b2が開き並列に接続されている開閉器接点6aが閉じるので、上記燃料電池1は、4台の燃料電池系統から除外され、3台の燃料電池2、3、4の電圧は、開閉器接点6aを介して出力される。

他の燃料電池2、3、4についても、同様にそれぞれの開閉器7CB、8CB、9CBが励磁することにより、それらの開閉器接点7a、8a、9aが開成し、この接点を介して燃料電池の電圧が出力される。

電圧異常信号12、13、14は、第1図における燃料電池2、3、4の電池電圧のそれぞれの異常信号である。

電池プロセス異常信号15は、第1図における燃料電池1を冷却する為の冷却水の温度又は、電池の燃料である水素、酸素の濃度が、高くなった時に出力される信号である。同様に電池プロセス異常信号16、17、18は、第1図における燃料電池2、3、4の冷却水の温度又は、電池の燃料である水素、酸素の濃度が高くなった時出力される信号である。

次に、本発明における燃料電池系統切替え装置の動作について説明する。

今、燃料電池1の電池電圧が異常に高くなると、電池電圧異常信号11が出力され、あるいは、燃料電池1の冷却水温度、水素、酸素濃度が異常に高くなると、電池プロセス異常信号15が出力され、これらの信号11、15は論理和20aおよび論理和21aを介して開閉器6CBに入力され、開閉器接点6aを開成し、開閉器接点6b1、

本実施例においては、4台の燃料電池系統から2台あるいは3台の燃料電池を除外する場合も同様である。例えば、燃料電池1、2を除外する場合、それぞれの開閉器6BC、7BCが励磁することにより上記燃料電池1、2に直列に接続されているそれぞれの開閉器接点6b1、6b2、7b1、7b2が開成し、並列に接続されているそれぞれの開閉器接点6a、7aが開成する。これにより、燃料電池1、2は4台の燃料電池系統から除外され、燃料電池3、4の電圧はそれぞれの開閉器6CB、7CBの接点6a、7aを介し、出力される。

次に、本発明の開閉器の制御について、更に詳細に説明する。第2図において、手動操作信号10C~13Cは、手動操作により開閉器6CB~9CBを励磁する為の信号であり、又手動操作信号10O~13Oは手動操作により開閉器6CB~9CBを非励磁にする為の信号である。

電池電圧異常信号11は、第1図における燃料電池1の電池電圧の異常信号である。同様に電池

6b2を開成する。

他の燃料電池2、3、4についても燃料電池1の場合と同様に、開閉器7BC、8BC、9BCが動作する。

また、点検が必要な場合、または異常の発生が無くなり、あるいは点検が終了した場合には、開閉器6CB、7CB、8CB、9CBを手動操作により励磁または非励磁とする。たとえば燃料電池1を手動操作により4台の燃料電池系統から除外する場合、手動閉信号10Cにより論理和21aを介して開閉器6CBを励磁し、燃料電池1を系統から除外する。

元の状態に戻す場合には、手動信号10Oにより開閉器を非励磁にする。

さらに、以上のように直列に接続された複数の燃料電池系統において、電池電圧および電池プロセスの異常信号により除外された残りの燃料電池の許容負荷までに負荷の制限を行なうため、残りの燃料電池に属する開閉器の接点信号により運転台数を把握してそれに見合った負荷の制限を行な

う負荷制御回路(図末省略)を設けるようにしてもよい。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、複数の燃料電池の内いずれかの燃料電池に異常が生じた場合、自動的に異常が発生した燃料電池のみを燃料電池システムから除外することができるので、発電運転を中止することなく、運転継続が可能となる。

又、燃料電池の点検を行なう場合においても、該当する燃料電池を手動操作により燃料電池システムから除外することができるので、発電運転を中止することなく運転継続が可能となる。

従って、不必要に発電プラントを停止することがなくなり、系統側への信頼性が向上すると共にバックアップ用の別発電システムも不要となる。

4. 図面の簡単な説明

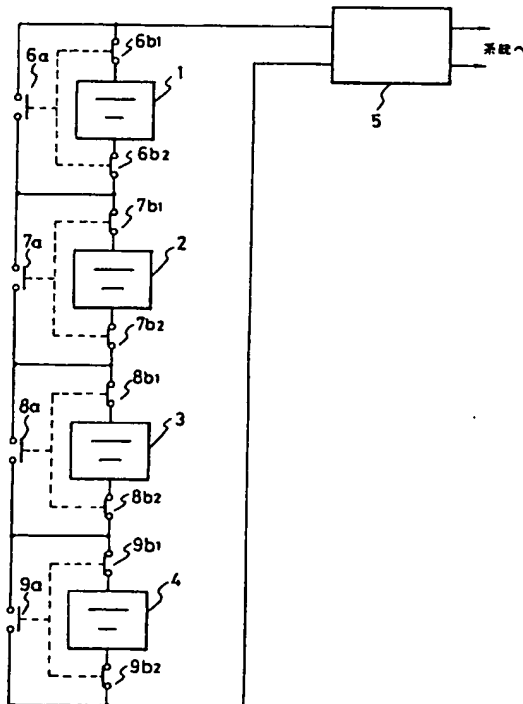
第1図は、本発明の一実施例に係る燃料電池切替え装置の構成図、第2図は第1図の燃料電池切替え装置の制御ブロック図、第3図は従来の複数の燃料電池を有する燃料電池発電システムの構成

図である。

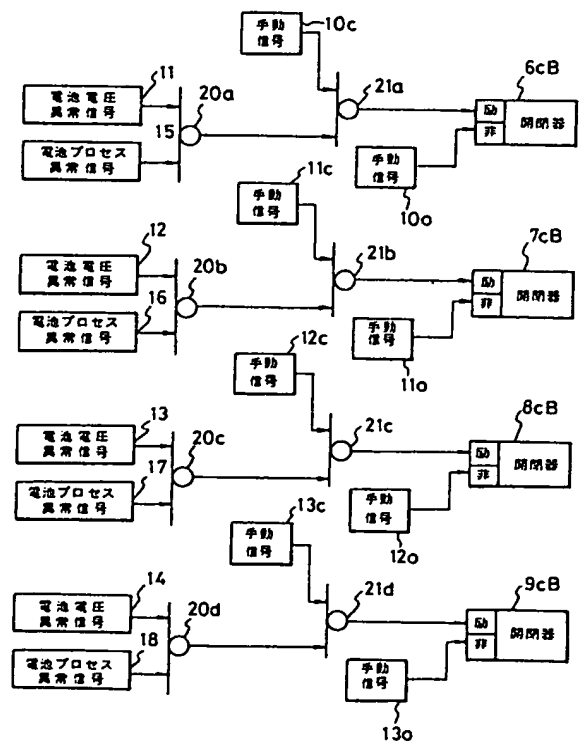
1, 2, 3, 4…燃料電池、5…直流・交流変換装置、6a, 7a, 8a, 9a…開閉器のa接点(開閉器が励磁した時閉じる接点)

6b1, 6b2, 7b1, 7b2, 8b1, 8b2, 9b1, 9b2…開閉器のb接点(開閉器が非励磁の時閉じる接点)、6cB, 7cB, 8cB, 9cB…開閉器、20a, 20b, 20c, 20d, 21a, 21b, 21c, 21d…論理和。

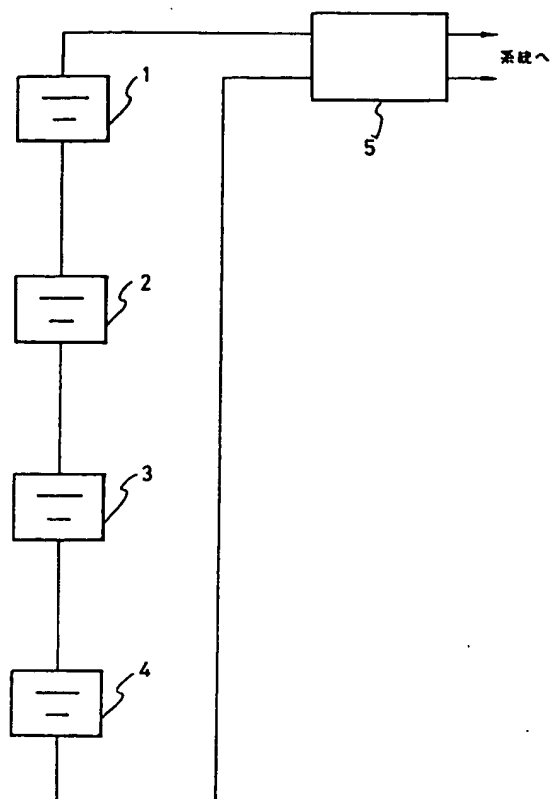
(7317) 代理人 弁理士 則 近 憲 佑  
(8869) 代理人 弁理士 弟子 丸 健



第 1 図



第 2 図



第 3 図